

# COOLING DEVICE FOR ELECTRONIC EQUIPMENT

Publication number: JP2002190686

Publication date: 2002-07-05

Inventor: HASHIMOTO EIJI

Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

Classification:

- international: **G06F1/20; G06F1/20**; (IPC1-7): H05K7/20; H01L23/467

- european: G06F1/20T

Application number: JP20000390963 20001222

Priority number(s): JP20000390963 20001222

Also published as:



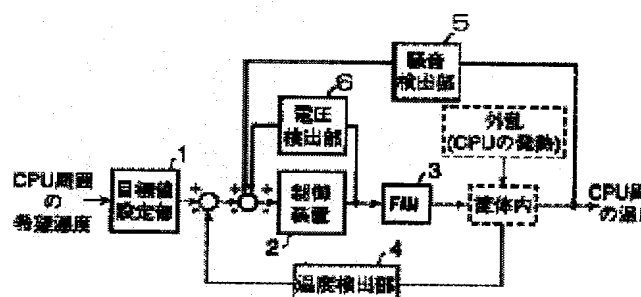
US6781258 (B2)

US2002079746 (A)

Report a data error he

## Abstract of JP2002190686

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a cooling device for electronic equipment, capable of preventing noise of a cooling fan discomforting to the people. **SOLUTION:** A controller 2 controls the driving of a fan 3, based on the desired temperature of the periphery of a CPU set by a target value setting part 1 and a temperature detected by a temperature-detecting part 4, so that the temperature of the periphery of the CPU can be made almost coincide with the set desired temperature of the periphery of the CPU. Also, when the temperature detected by the temperature detecting part 4 exceeds a certain reference value, the controller 2 monitors the scale of noise to be generated by the fan 3 via a noise-detecting part 5 when allowing the fan 3 to start to rotate, and increases the voltage to be supplied to the fan 3 within a range, in which the detected scale of noise can be prevented from being changed rapidly. Thus, the number of the revolutions of the fan can be increased step by step, until a prescribed value without generating rapid rise in the noise which sharply reacts the human ears.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-190686  
(P2002-190686A)

(43) 公開日 平成14年7月5日 (2002.7.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 K 7/20		H 0 5 K 7/20	J 5 E 3 2 2
H 0 1 L 23/467		H 0 1 L 23/46	D 5 F 0 3 6

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-390963 (P2000-390963)

(22) 出願日 平成12年12月22日 (2000.12.22)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 橋本 英司

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム (参考) 5E322 BB05 BB06 EA11

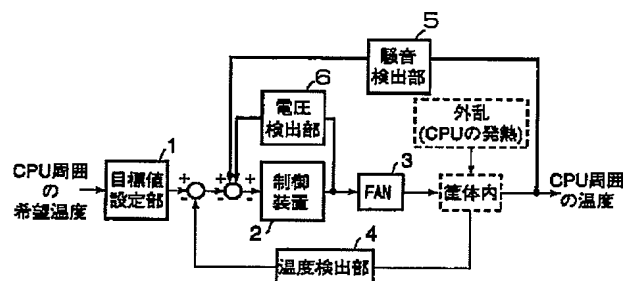
5F036 AA01 BA04 BA24 BB35 BB37  
BF01

(54) 【発明の名称】 電子機器の冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 冷却ファンが発生させる騒音が人間に不快感を与えることを防止する電子機器の冷却装置を提供する。

【解決手段】 制御装置2は、目標値設定部1により設定されたCPU周囲の希望温度と温度検出部4により検出された温度とに基づき、ファン3を駆動制御することによって、CPU周辺の温度をその設定されたCPU周囲の希望温度にほぼ一致させる。また、制御装置2は、温度検出部4により検出された温度がある基準値を上回ったことによりファン3を回転させ始めるときに、騒音検出部5を介してファン3から発生する騒音の大きさを監視し、この検出された騒音の大きさが急激な変化を起こさない範囲でファン3に供給する電圧値を増加させていくことにより、人間の耳に鋭く反応するような急激な音の立ち上がりが発生させることなく、その回転数を所定の値まで段階的に上げていく。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 温度センサと、冷却ファンと、前記冷却ファンが発生させる音の音圧を検出する騒音検出器と、前記温度センサの検出結果と前記騒音検出器の検出結果とに基づき、前記冷却ファンの回転数を制御するファン制御装置とを具備することを特徴とする電子機器の冷却装置。

【請求項 2】 前記ファン制御装置は、前記冷却ファンに供給する電圧を変化させることにより、その回転数を制御することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器の冷却装置。

【請求項 3】 前記ファン制御装置は、前記冷却ファンに供給される電圧を監視することにより、その時点でその回転数を把握することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器の冷却装置。

【請求項 4】 前記ファン制御装置は、前記温度センサの検出結果が予め定められた目標値よりも高ければ、前記冷却ファンに供給する電圧を増加させ、予め定められた目標値よりも低ければ、前記冷却ファンに供給する電圧を減少させることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器の冷却装置。

【請求項 5】 前記騒音検出器は、単位時間当たりの音圧の変化を検出することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器の冷却装置。

【請求項 6】 前記ファン制御装置は、前記騒音装置により検出された単位時間当たりの音圧の変化が予め定められた基準値を越えないように、前記冷却ファンに供給する電圧を増減させてその回転数を制御することを特徴とする請求項 5 記載の電子機器の冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、たとえばパーソナルコンピュータなどに適用して好適な電子機器の冷却装置に係り、特に、冷却ファンが発生させる騒音が人間に不快感を与えることを防止する電子機器の冷却装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、CPU を搭載した電子機器が種々開発されており、また、この CPU の高性能化に伴い、最近の電子機器では、その特性を十分発揮させるための冷却装置が取り付けられることが多い。そして、この種の電子機器に取り付けられる冷却装置の多くが、冷却ファンを回転させるいわゆる空冷方式を採用している。図 3 は、この空冷方式を採用する従来の冷却装置の概略構成図である。

【0003】図 3 に示すように、この空冷方式を採用する従来の冷却装置では、目標値設定部 1 により CPU 周囲の希望温度が設定される。一方、たとえば CPU の発

熱などのいわゆる外乱により刻々と変化する筐体内の温度は、温度検出部 4 により検出される。そして、制御装置 2 は、この目標値設定部 1 により設定された CPU 周囲の希望温度と温度検出部 4 により検出された温度とに基づき、ファン 3 を駆動制御することによって、CPU 周囲の温度をその設定された CPU 周囲の希望温度にほぼ一致させる。

【0004】そして、この空冷方式を採用する従来の冷却装置では、筐体内の温度がある基準値を上回ったときに、所定の回転数でファンを回転させ始め、この温度がある基準値を下回ったときには、省電力を考慮して、ファンを停止させている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来では、CPU 周囲の温度がある基準値を上回ったときに、それまで停止状態にあったファンを所定の回転数で急激に回転させ始めていたため、いままでも何ら音が発生させていなかったファンから急に騒音が発生させることになってしまっていた。図 4 は、このファンから発生する騒音の音圧の時間的变化を表す図である。

【0006】このような急激な音の立ち上がりは、人間の耳に鋭く反応するものである。つまり、CPU の特性を十分発揮させるために必要なファンが、逆に、人間には不快感を与えてしまっていた。

【0007】この発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、冷却ファンが発生させる騒音が人間に不快感を与えることを防止する電子機器の冷却装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、この発明の電子機器の冷却装置は、筐体内の温度がある基準値を上回ったことにより冷却ファンを回転させ始めるときに、その回転数を一気に所定の回転数まで上げるのではなく、冷却ファンが発生させる騒音の変化量が一定の範囲内に収まるように、その回転数を段階的に上げていくべく冷却ファンを駆動制御するようにしたものであり、そのために、温度センサと、冷却ファンと、前記冷却ファンが発生させる音の音圧を検出する騒音検出器と、前記温度センサの検出結果と前記騒音検出器の検出結果とに基づき、前記冷却ファンの回転数を制御するファン制御装置とを具備することを特徴とする。

【0009】この発明の電子機器の冷却装置においては、従来のように、人間の耳に鋭く反応するような急激な音の立ち上がりが発生させることがないため、冷却ファンが発生させる騒音が人間に不快感を与えることを実質的に防止する。

【0010】また、筐体内の温度がある基準値を下回ったときには、冷却ファンが発生させる騒音の変化量が一定の範囲内に収まるように、その回転数を段階的に下げていくべく冷却ファンを駆動制御することにより、人間

の耳に鋭く反応するような急激な音の立ち下がりが発生させることもない。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。

【0012】図1は、この発明の実施形態に係る冷却装置の概略構成図である。

【0013】この冷却装置は、たとえばパーソナルコンピュータなどといったCPUを搭載した電子機器に適用されるものであり、図1に示すように、目標値設定部1、制御部2、ファン3および温度検出部4といった従来からの各部に加えて、騒音検出部5および電圧検出部6を備えた構成となっている。

【0014】この冷却装置では、従来と同様に、目標値設定部1によりCPU周囲の希望温度が設定される。一方、たとえばCPUの発熱などのいわゆる外乱により刻々と変化する筐体内の温度は、温度検出部4により検出される。そして、制御装置2は、基本的には、この目標値設定部1により設定されたCPU周囲の希望温度と温度検出部4により検出された温度とに基づき、ファン3を駆動制御することによって、CPU周辺の温度をその設定されたCPU周囲の希望温度にほぼ一致させる。

【0015】また、制御装置2は、温度検出部4により検出された温度がある基準値を上回ったことによりファン3を回転させ始めるときに、騒音検出部5を介してファン3から発生する騒音の大きさを監視する。この騒音検出部5は、単位時間当たりの音圧の変化を検出するものである。そして、制御装置2は、電圧検出部6を介してファン3に供給される電圧値を監視してその時点での回転数を把握し、騒音検出部5により検出される騒音の大きさが急激な変化を起こさない範囲でファン3に供給する電圧値を増加させていくことにより、その回転数を所定の値まで段階的に上げていく。

【0016】なお、逆に、温度検出部4により検出された温度が下がってきたときには、騒音検出部5により検出される騒音の大きさが急激な変化を起こさない範囲でファン3に供給する電圧値を減少させていくことにより、その回転数を停止状態まで段階的に下げていく。 \*

\*【0017】図2は、この冷却装置のファン3から発生する騒音の音圧の時間的変化を表す図である。図2に示すように、この冷却装置によれば、温度検出部4により検出された温度に基づいてファン3を回転させ始めるときに、制御装置2が、ファン3が発生させる騒音の変化量が一定の範囲内に収まるように、その回転数を段階的に上げていくべく駆動制御するため、人間の耳に鋭く反応するような急激な音の立ち上がり（および立ち下がり）を発生させることがなく、冷却ファンが発生させる騒音が人間に不快感を与えることを実質的に防止する。

#### 【0018】

【発明の効果】以上、詳述したように、この発明によれば、筐体内の温度がある基準値を上回ったことにより冷却ファンを回転させ始めるときに、その回転数を一気に所定の回転数まで上げるのではなく、冷却ファンが発生させる騒音の変化量が一定の範囲内に収まるように、その回転数を段階的に上げていくべく冷却ファンを駆動制御するようにしたことから、従来のように、人間の耳に鋭く反応するような急激な音の立ち上がり（および立ち下がり）を発生させることがないため、冷却ファンが発生させる騒音が人間に不快感を与えることを実質的に防止する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態に係る冷却装置の概略構成図。

【図2】同実施形態の冷却装置のファンから発生する騒音の音圧の時間的変化を表す図。

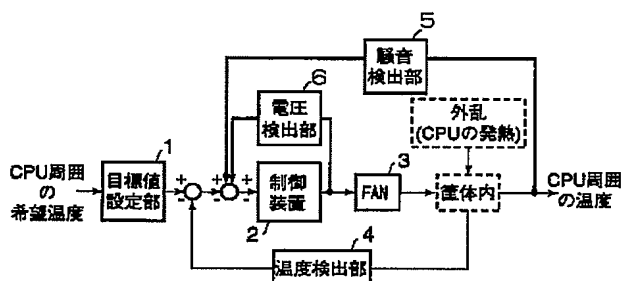
【図3】空冷方式を採用する従来の冷却装置の概略構成図。

【図4】従来の冷却装置のファンから発生する騒音の音圧の時間的変化を表す図。

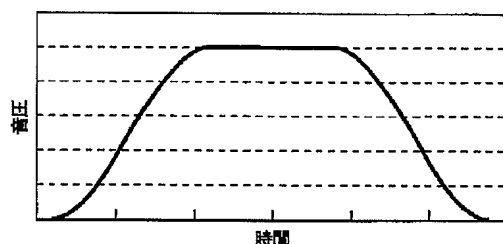
#### 【符号の説明】

- 1…目標値設定部
- 2…制御装置
- 3…冷却ファン
- 4…温度検出部
- 5…騒音検出部
- 6…電圧検出部

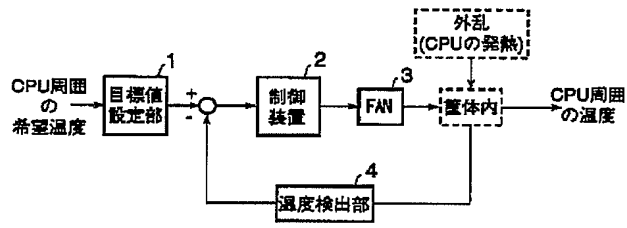
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

